

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-294894

(43)Date of publication of application: 20.10.2000

(51)Int.CI.

H05K 1/18
G02F 1/1345
G09F 9/00
G09F 9/30
H01L 21/60
H05K 1/02

(21)Application number : 11-335852

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 26.11.1999

(72)Inventor : MURAMATSU EIJI
ENDO KATSUMA

(30)Priority

Priority number : 10362587 Priority date : 21.12.1998 Priority country : JP
11027305 04.02.1999 JP

(54) CIRCUIT BOARD, ITS MANUFACTURE, DISPLAY DEVICE USING THE SAME AND ELECTRONICS

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a circuit board preventing degradation in the reliability and the performance of an electronic part such as a mounted IC chip.

SOLUTION: In an FPC substrate 400, copper foil bonded to both faces of a base film 410 having insulating property and flexibility without a bonding layer is patterned, an input wiring 420a and an output wiring 420b are formed on the mounting face of an electronic part and a dummy wiring layer 422 on a face opposite to the mounting face. The dummy wiring layer 422 is installed to be slightly wider than an area where an IC chip 450 is mounted and it has moisture proof and light shielding property. The input electrode 450a of the IC chip 450 is electrically connected to the input wiring 420a and the output electrode 450b to the output wiring 420b through conductive particles 460a dispersed in the adhesive 460 of epoxy resin and the like at an appropriate rate, and they are sealed by adhesive 460.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 26.11.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 20.07.2004

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of 2004-16878
rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision 12.08.2004
of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. **** shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The base material which has insulation and flexibility, and the wiring substrate which has the wiring layer prepared on said base material, In the field where the electronic parts which were electrically connected to said wiring layer and were mounted in said wiring substrate, and said electronic parts were mounted, and the field with which at least a part laps in plane view The circuit board which has the covering section which covered said base material from the reverse side, and was insulated with said electronic parts with said wiring layer and said electronic parts.

[Claim 2] It is the circuit board said whose covering section is a dummy wiring layer in claim 1.

[Claim 3] It is the circuit board said whose covering section is a resin layer in claim 1.

[Claim 4] It is the circuit board in which said covering section has protection-from-light nature in either claim 1 thru/or claim 3.

[Claim 5] The circuit board which has further the resin seal section which closes with resin the part to which said electronic parts and said wiring layer were connected electrically in either claim 1 thru/or claim 4.

[Claim 6] The circuit board which has further the anisotropy electric conduction film which intervenes between said electronic parts and said wiring layers, and connects said electronic parts and said wiring layer electrically in either claim 1 thru/or claim 4.

[Claim 7] It is the circuit board joined directly, without said base material and said wiring layer minding a glue line in either claim 1 thru/or claim 6.

[Claim 8] It is the circuit board by which said base material has two or more layers in either claim 1 thru/or claim 7, and said covering section was prepared between the layers of two or more of said layers.

[Claim 9] The display which has the circuit board according to claim 1 to 8 and a flat-surface panel equipped with the connection terminal to which said circuit board was connected electrically.

[Claim 10] It is the display with which said flat-surface panel is a liquid crystal panel which has the liquid crystal enclosed between the substrate of the pair which counters, and the substrate of said pair in claim 9, and said connection terminal is formed at least in one side of the substrate of said pair.

[Claim 11] The electronic parts mounted in said circuit board in claim 9 or claim 10 are the displays containing the semiconductor device for a drive.

[Claim 12] Electronic equipment which has a display according to claim 11 and the picture signal processing circuit which processes the picture signal inputted into said display.

[Claim 13] The manufacture approach of the circuit board of having the electronic-parts mounting process of being the manufacture approach of the circuit board according to claim 1 to 7, and mounting said electronic parts in the front-face side of said wiring substrate by sticking by pressure, and the covering section formation process which forms said covering section after said electronic-parts mounting process at the rear-face side of said wiring substrate.

[Claim 14] The manufacture approach of the circuit board of having the covering section formation process which is the manufacture approach of the circuit board according to claim 1 to 7, and forms said covering section in the rear-face side of said wiring substrate, and the electronic-parts mounting process of mounting said electronic parts by sticking by pressure after said covering section formation process at the front-face side of said wiring substrate.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the display and electronic equipment using the circuit board in which electronic parts were mounted, its manufacture approach, and this circuit board.

[0002]

[A background technique and Object of the Invention] In recent years, the technique of mounting electronic parts, such as IC chip, in a FPC (Flexible Printed Circuit) substrate directly has come to be used from the reasons of the formation of small thin lightweight of a substrate, adaptation in bendable structure, implementation of the sex from Takao by roll-to-roll, etc., etc. And since an inner lead is not needed like a TAB (Tape Automated Bonding) technique with this technique, copper foil is thin, and ends and the formation of a detailed pitch of wiring is easy.

[0003] Drawing 10 is the sectional view showing the conventional structure when electronic parts are mounted in a FPC substrate. As shown in this drawing, input-electrode 450a of the IC chip 450 and input wiring 420a beforehand formed in the base film 410 are electrically joined through conductive particle 460a distributed in adhesives 460, and output-electrode 450b of the IC chip 450 and output wiring 420b beforehand formed in the base film 410 are similarly joined electrically through conductive particle 460a distributed in adhesives 460.

[0004] however, to the base film 410 which is the base material of a FPC substrate Since organic system films, such as PI (polyimide) which moisture generally tends to permeate, are used, The moisture which has permeated the base film 410 from the opposite side (it sets to drawing and is the bottom) of a component side reaches the wiring forming face of the IC chip 450. There was a fault that the dependability of the IC chip concerned fell by this, or the engine performance of IC chip fell by optical leak by the light which has penetrated the base film 410. And this fault will become more remarkable if a base film 410 is made thin.

[0005] The place which this invention was made in view of the situation mentioned above, and is made into that purpose is to offer the display and electronic equipment using the circuit board which can prevent the fall of the dependability of electronic parts, such as IC chip mounted, the engine performance, etc., its manufacture approach, and this circuit board.

[0006]

[Means for Solving the Problem] (1) The base material with which the circuit board concerning this invention has insulation and flexibility, and the wiring substrate which has the wiring layer by which it was prepared on said base material, In the field where the electronic parts which were electrically connected to said wiring layer and were mounted in said wiring substrate, and said electronic parts were mounted, and the field with which at least a part laps in plane view With said electronic parts, said base material is covered from a reverse side, and it has the insulated covering section with said wiring layer and said electronic parts.

[0007] According to this invention, with the component side of electronic parts, the moisture which permeates through a base material is completely intercepted by the covering section from the field of the opposite side. Therefore, possibility that the wiring layer and electronic parts of a field with which electronic parts were mounted in the wiring substrate will start dependability and performance degradation with moisture is reduced. For example, when it mounts semiconductor devices, such as IC chip, in a wiring substrate as electronic parts, the mounting field has a pitch with the narrow circuit pattern of a wiring substrate in many cases, and generating of short-circuit or false short-circuit tends to break out between circuit patterns in response to the effect of moisture etc.

Generating of such a problem can be reduced in the circuit board of this invention.

[0008] (2) Said covering section of the circuit board concerning this invention is a dummy wiring layer.

[0009] According to this invention, the covering section can be formed with the facility which forms a wiring layer, and the same facility.

[0010] (3) Said covering section of the circuit board concerning this invention is a resin layer.

[0011] (4) As for the circuit board concerning this invention, said covering section has protection-from-light nature.

[0012] According to this invention, with the component side of electronic parts, the light which permeates through a base material is completely intercepted by the covering section from the field of the opposite side. Therefore, it is reduced that the electronic parts mounted in the wiring substrate start degradation by optical leak.

[0013] (5) The circuit board concerning this invention has further the resin seal section in which said electronic parts and said wiring layer close with resin the part connected electrically.

[0014] Since the closure of the part to which electronic parts and a wiring layer were connected electrically is carried out by the resin seal section according to this invention, possibility that the electric connection part of electronic parts and a wiring layer will cause the fall of dependability under the effect of moisture is reduced.

[0015] (6) In either (1) thru/or (4), the circuit board concerning this invention intervenes between said electronic parts and said wiring layers, and has further the anisotropy electric conduction film which connects said electronic parts and said wiring layer electrically.

[0016] Thus, when electronic parts and a wiring substrate are joined with the anisotropy electric conduction film, the junction process and mold process in TAB (Tape Automated Bonding) mounting can be performed at one process, and there is an advantage which can shorten a production process.

[0017] (7) The circuit board concerning this invention is joined directly, without said base material and said wiring layer minding a glue line.

[0018] Thus, if a direct wiring layer is formed in a base material, it will become possible to plan the reduction [of the current leak by adhesives], adhesives' swelling prevention, and flexible disposition top of a wiring substrate etc., without minding a glue line.

[0019] (8) The circuit board concerning this invention has the layer of plurality [base material / said] in either (1) thru/or (7), and said covering section is prepared between the layers of two or more of said layers.

[0020] This circuit board is a multilayer substrate with which a base material consists of two or more layers, and the covering section is prepared between the layers of these base materials. If the covering section is formed among two or more layers, it is easy to form the area of the covering section more widely than the plane-of-composition product of electronic parts, an EQC, or it. Possibility that moisture or light will permeate can be further reduced from the outside of the covering section by forming the area of the covering section more widely on a par with the plane-of-composition product of electronic parts than it.

[0021] (9) The display concerning this invention has said one of circuit boards, and a flat-surface panel equipped with the connection terminal to which said circuit board was connected electrically.

[0022] (10) The display concerning this invention is a liquid crystal panel which has the liquid crystal enclosed between the substrate of a pair with which said flat-surface panel counters, and the substrate of said pair, and said connection terminal is formed at least in one side of the substrate of said pair.

[0023] (11) The electronic parts with which the display concerning this invention was mounted in said circuit board contain the semiconductor device for a drive.

[0024] (12) The electronic equipment concerning this invention has the display of (11), and the picture signal processing circuit which processes the picture signal inputted into said display.

[0025] (13) The manufacture approach of the circuit board concerning this invention is the manufacture approach of the circuit board of either (1) thru/or (7), and has the electronic-parts mounting process of mounting said electronic parts in the front-face side of said wiring substrate by sticking by pressure, and the covering section formation process which forms said covering section after said electronic-parts mounting process at the rear-face side of said wiring substrate.

[0026] According to this invention, after mounting electronic parts in the front-face side of a wiring substrate by sticking by pressure, when electronic parts are mounted by sticking by pressure, the base material of the wiring substrate which may have received damage can be reinforced by the covering section by forming the covering

section in the rear-face side of a wiring substrate. By this, possibility that moisture will invade from the rear face of a wiring substrate can be reduced, the moisture which invaded from the rear-face side of a wiring substrate can penetrate a base material, and possibility that a problem will occur in the mounting field of electronic parts can be reduced. As such a problem, there is generating of the short-circuit between the patterns in a wiring layer or false short-circuit, for example.

[0027] (14) The manufacture approach of the circuit board concerning this invention is the manufacture approach of the circuit board of either (1) thru/or (7), and has the covering section formation process which forms said covering section in the rear-face side of said wiring substrate, and the electronic-parts mounting process of mounting said electronic parts by sticking by pressure after said covering section formation process at the front-face side of said wiring substrate.

[0028] According to this invention, after forming the covering section in the rear-face side of a wiring substrate, electronic parts are mounted in the front-face side of a wiring substrate by sticking by pressure. Since the covering section is formed and reinforced at the rear-face side of a wiring substrate, possibility that it will receive damage when the base material of a wiring substrate mounts electronic parts by sticking by pressure falls. By this, possibility that moisture will invade from the rear face of a wiring substrate can be reduced, the moisture which invaded from the rear-face side of a wiring substrate can penetrate a base material, and possibility that a problem will occur in the mounting field of electronic parts can be reduced. As such a problem, there is generating of the short-circuit between the patterns in a wiring layer or false short-circuit, for example.

[0029]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the suitable operation gestalt of this invention is explained still more concretely, referring to a drawing.

[0030] 1. The <1st operation gestalt> 1.1 The circuit board concerning circuit board **** and the 1st operation gestalt of this invention is explained. Drawing 1 is the top view showing this circuit board, and drawing 2 is a sectional view in the location which met the A-A line drawn on drawing 1. In these drawings, the FPC (FlexiblePrinted Circuit) substrate 400 as a wiring substrate forms a copper thin film in both sides of the base film 410 as a base material which has [1st] insulation and flexibility by the spatter, vacuum evaporationo, etc., and performs coppering on the copper thin film which carried out patterning of this copper thin film to the predetermined configuration, and carried out patterning to the 2nd by the known photolithography technique, etching, etc. the 3rd. Moreover, after applying to copper foil the polyamic acid which is the precursor of polyimide as a FPC substrate 400, the heating polymerization of this may be carried out, it may be polyimide-ized, and what formed the wiring substrate by using this polyimide as a base film 410 may be used.

[0031] Although what laminated copper foil with adhesives to both sides of a base film 410, and carried out patterning to the predetermined configuration as a FPC substrate 400 may be used; after this in addition, as mentioned above In the point whose current leak by adhesives is lost in the circuit pattern with which the direction adjoins although the circuit pattern was directly formed in the base film 410, the point which the swelling of adhesives does not generate, the point whose flexibility of the FPC substrate 400 improves further, etc., it is advantageous.

[0032] Moreover, as a base film 410 which is a base material, other organic system films other than polyimide, such as polyethylene terephthalate and polyester, may be used. On the other hand, input wiring 420a for inputting a signal into the IC chip 450, the dummy wiring layer 422 as output wiring 420b which receives the output signal from the IC chip 450, and the covering section, etc. are contained in the circuit pattern formed in the FPC substrate 400.

[0033] On the other hand, the IC chip 450 (semiconductor device) of the rectangular parallelepiped configuration as electronic parts turns down the field in which input-electrode 450a and output-electrode 450b were formed, and is mounted in the FPC substrate 400 while it equips the periphery part of the whole surface with two or more input-electrode 450a and output-electrode 450b. Each input-electrode 450a and each output-electrode 450b are beforehand equipped with the bump (projection electrode) who consists of Au etc., and are formed. The anisotropy electric conduction film of the shape of a film which made adhesives, such as epoxy, distribute a conductive particle to homogeneity between this IC chip 450 and the FPC substrate 400 is ****(ed). Then, it is stuck by pressure, pressurizing the FPC substrate 400 and heating [mind the anisotropy electric conduction film,] the IC chip 450 to it. Thus, the circuit board by which the IC chip 450 as electronic parts was mounted in

the FPC substrate 400 as a wiring substrate is formed.

[0034] In this mounting, as shown in drawing 2, it will connect electrically through conductive particle 460a to which input-electrode 450a made input wiring 420a distribute output-electrode 450b to output wiring 420b at a rate suitable in the adhesives 460, such as an epoxy resin and a photo-setting resin, respectively. Here, adhesives 460 serve as the sealing agent as the resin seal section which protects the field in which input-electrode 450a and output-electrode 450b were formed in the IC chip 450 from moisture, contamination, stress, etc.

[0035] Thus, when the IC chip 450 and the FPC substrate 400 are joined with the anisotropy electric conduction film, the conventional junction process and conventional mold process in TAB mounting can be performed at one process, and there is an advantage which can shorten a production process.

[0036] By the way, the dummy wiring layer 422 as the covering section in this operation gestalt is formed width a little in the field of the opposite side rather than the field where the IC chip 450 is mounted with the component side. For this reason, the moisture which permeates from the base film 410 bottom in drawing is completely intercepted by the dummy wiring layer. Therefore, the dependability fall of the IC chip 450 mounted in the FPC substrate 400 will be prevented. Moreover, like moisture, since the light which invades from the base film 410 bottom in drawing does not trespass upon the field (wiring forming face) in which it was completely intercepted by the dummy wiring layer 422, and input-electrode 450a and output-electrode 450b were formed in the IC chip 450 of it, either, the degradation of the IC chip 450 by photocurrent leak is also prevented.

[0037] In addition, in the above-mentioned operation gestalt, although connection between input-electrode 450a and input wiring 420a and connection between output-electrode 450b and output wiring 420b were made to carry out through conductive particle 460a distributed in adhesives 460, respectively, i.e., the anisotropy electric conduction film, other topologies are sufficient as them. For example, Au plating is performed to the copper foil which forms input wiring 420a and output wiring 420b, and it is good also as Au-Au junction among Au bumps of input-electrode 450a and output-electrode 450b. Moreover, Au-Sn eutectic association may be carried out by performing tinning to the copper foil which forms input wiring 420a and output wiring 420b, and carrying out contact heating of the Au bump of input-electrode 450a of this and the IC chip 450, and output-electrode 450b. Furthermore, while using the copper foil which forms input wiring 420a and output wiring 420b as the pattern which can be joined by solder, it is good also as a solder-soldered joint, using a bump's quality of the material in input-electrode 450a and output-electrode 450b of the IC chip 450 as solder. In such junction, the mold of the IC chip 450 will be carried out using the sealing agent as the resin seal section.

[0038] Moreover, only the IC chip 450 is mounted in the FPC substrate 400. For example, when mounted in the FPC substrate 400, as long as it is the component which may be influenced by the moisture and light which permeate through a base film 410, other active elements and non-active elements are sufficient.

[0039] Furthermore, after centralizing the adhesives 460 which distributed conductive particle 460a on input-electrode 450a of the IC chip 450, and output wiring 420b and connecting input-electrode 450a, input wiring 420a, and output-electrode 450b and output wiring 420b, respectively, it may be made to carry out the mold of these connection parts with the sealing agent as the resin seal section.

[0040] It adds, and since it is not used as wiring, unless the potential has become settled, a capacity component generates and is not desirable [the above-mentioned dummy wiring layer 422]. For this reason, connecting with wiring of touch-down level is desirable in fact.

[0041] 1.2 an indicating equipment — as mentioned above, if the IC chip 450 is mounted in the FPC substrate 400, the time amount which the process takes will become fixed as compared with wirebonding, without being based on the number of the connection electrode of the IC chip 450. For this reason, when the electrode numbers of the IC chip 450 are a large number very much, that productivity improves remarkably. Here, as an IC chip whose electrode numbers are a large number very much, the drive circuit (driver) which drives the data line or the scanning line in an indicating equipment is mentioned, for example. Then, suppose that the liquid crystal equipment using the FPC substrate with which such a driver was mounted is explained as an application of such mounting structure.

[0042] As shown in drawing 3, this liquid crystal equipment is mainly constituted including a liquid crystal panel 100, two FPC substrates 400X and 400Y connected to this liquid crystal panel 100, and the control circuit substrate (not shown) connected to these FPC substrates 400X and 400Y. Among these, the liquid crystal panel 100 has structure stuck in the condition of having made each terminal area 216,316 the component substrate 200

with which two or more data lines etc. were formed, and the opposite substrate 300 with which two or more scanning lines etc. were formed projecting outside mutually, and having made the electrode forming face countering.

[0043] As shown in a detail at drawing 4, while two or more pixel electrodes 234 arranged in the shape of a matrix and the data line (signal line) 212 which extends in the direction of a train are formed in an opposed face with the opposite substrate 300 among the component substrates 200, respectively, each of the pixel electrode 234 for one train is connected to the one data line 212 through the TFD (Thin Film Diode) component 220, respectively. Here, in view of the substrate side, the TFD component 220 consists of the 1st metal membrane 222, an oxide film 224 which anodized this 1st metal membrane 222, and the 2nd metal membrane 226, and has sandwich structure of a metal / insulator / metal. For this reason, the TFD component 220 will have a switching characteristic as diode of positive/negative both directions.

[0044] On the other hand, among the opposite substrates 300, it arranges so that the data line 212 may extend in the line writing direction which intersects perpendicularly and the scanning line 312 may serve as a counterelectrode of the pixel electrode 234, and although, as for the color filter, illustration is omitted by the opposed face with the component substrate 200, corresponding to each pixel electrode 234, it is prepared in it. For this reason, the liquid crystal cell corresponding to one pixel will be constituted including the pixel electrode 234, the scanning line 312 which is a counterelectrode, and the liquid crystal with which it filled up among both [these] substrates.

[0045] And the component substrate 200 and the opposite substrate 300 are maintaining the fixed gap (gap) with the sealant applied along the substrate circumference, and the spacer sprinkled appropriately, and the liquid crystal of TN (Twisted Nematic) mold is enclosed with this closed space. It adds, and while the orientation film by which rubbing processing was carried out is prepared in the predetermined direction, respectively, the polarizing plate according to the direction of orientation is prepared in each of that tooth back at the opposed face of the component substrate 200 and the opposite substrate 300, respectively (all are illustration abbreviations). However, if the polymer dispersed liquid crystal which distributed liquid crystal as a minute grain is used into a macromolecule, the above-mentioned orientation film, a polarizing plate, etc. will become unnecessary. Moreover, if a polymer dispersed liquid crystal is used, since efficiency for light utilization will increase, in points, such as a raise in brightness, and low-power-izing, it is advantageous.

[0046] If it is in such a configuration, the data line 212 and the scanning line 312 will be in the condition of having joined together through the series connection of a liquid crystal layer and the TFD component 220, electrically in a part for the intersection. For this reason, a predetermined charge is accumulated in the liquid crystal layer which the component concerned would be in the ON state and was connected to the component concerned by the scan signal impressed to the scanning line 312, and the data signal impressed to the data line 212 when the electrical potential difference more than a threshold was impressed to the TFD component 220. And after a charge storage, if resistance of a liquid crystal layer is fully high even if the component concerned is turned off, are recording of the charge in the liquid crystal layer concerned will be maintained. Thus, the on-off drive of the TFD component 220 is carried out, and if the amount of the charge to store up is controlled, the orientation condition of liquid crystal will change for every pixel, and it will become possible to display predetermined information. Under the present circumstances, since some periods are sufficient, the time-division-multiplex drive which communalized the data line 212 and the scanning line 312 about two or more pixels is possible for storing up a charge for every liquid crystal layer by choosing each scanning line 312 as time sharing. In addition, formation of the scanning line and the data line is made reverse, the scanning line may be formed in the component substrate 200, and the data line may be formed in an opposite substrate.

[0047] Now, although not shown in drawing 3, in order to pull out each data line outside, while the data-line terminal is prepared in the terminal area 216 of the component substrate 200, in order to pull out each scanning line outside in the terminal area 316 of the opposite substrate 300, the data-line terminal is prepared in the substrate bottom.

[0048] Moreover, the FPC substrates 400X and 400Y have the structure of the above-mentioned circuit board constituted including the FPC substrate 400, the IC chip 450, and the dummy wiring layer 422. Among these, in FPC substrate 400X, as an IC chip, driver 450X which drives each data line reverses the upper and lower sides, and is mounted with drawing 2. For this reason, dummy wiring layer 422X in FPC substrate 400X will be prepared

in the bottom in drawing 3. On the other hand, in FPC substrate 400Y, driver 450Y which drives each scanning line is mounted as an IC chip by carrying out in the upper and lower sides and this direction of drawing 2. For this reason, dummy wiring layer 422Y in FPC substrate 400Y will be prepared in the bottom in drawing 3.

[0049] Here, if it is in FPC substrate 400X, while the terminal which was located in the end and extended input wiring, respectively is joined to a control circuit substrate, the terminal which was located in the other end and extended output wiring, respectively is joined to the data-line terminal formed in the terminal area 216 of the component substrate 200. If it is in FPC substrate 400Y, while similarly the terminal which was located in the end and extended input wiring, respectively is joined to a control circuit substrate, the terminal which was located in the other end and extended output wiring, respectively is joined to the scanning-line terminal formed in the terminal area 316 of the opposite substrate 300.

[0050] By such configuration, according to the control signal supplied from a control circuit substrate, driver 450Y generates a scan signal and supplies it to each scanning line of the component substrate 200. On the other hand, driver 450X supplies the data signal according to the control signal supplied from a control circuit substrate to each data line of the opposite substrate 300. Under the present circumstances, in the drivers 450X and 450Y mounted in each of the FPC substrates 400X and 400Y, it is as having mentioned above that dependability and performance degradation are prevented by the dummy wiring layers 424X and 422Y prepared corresponding to the mounting field.

[0051] In addition, as FPC substrates 400X and 400Y, it may have the structure of the 2nd operation gestalt mentioned later besides the 1st operation gestalt.

[0052] Moreover, if it considers as a liquid crystal panel, in addition while the scanning line and the data line are formed in the passive matrix method which does not have a TFD component, and a component substrate, the liquid crystal panel by which a pixel electrode is connected to a part for the intersection through a TFT (Thin Film Transistor) component is also applicable.

[0053] 1.3 Explain the example which used for the display of electronic equipment the liquid crystal panel of electronic equipment, next the liquid crystal equipment mentioned above. Drawing 5 is the top view showing the example of a configuration of the projector which used this liquid crystal panel as a light valve.

[0054] As shown in this drawing, the lamp unit 1102 which consists of sources of the white light, such as a halogen lamp, is formed in the projector 1100 interior. It is separated into the three primary colors of RGB by the mirror 1106 of four sheets and the dichroic mirror 1108 of two sheets which have been arranged in a light guide 1104, and incidence of the incident light injected from this lamp unit 1102 is carried out to the liquid crystal panels 1110R, 1110B, and 1110G as a light valve corresponding to each primary color.

[0055] Liquid crystal panels 1110R, 1110B, and 1110G are liquid crystal panels mentioned above, and are driven from a picture signal processing circuit (illustration abbreviation), respectively with the primary signal of R, G, and B which are supplied through the FPC substrates 400X and 400Y. Incidence of the light modulated with these liquid crystal panels is carried out to a dichroic prism 1112 from three directions. In this dichroic prism 1112, while the light of R and B is refracted at 90 degrees, the light of G goes straight on. Therefore, as a result of compounding the image of each color, a color picture will be projected on a screen etc. through a projector lens 1114.

[0056] Since the light corresponding to each primary color of R, G, and B carries out incidence to liquid crystal panels 1110R, 1110B, and 1110G with a dichroic mirror 1108 here, it is not necessary to prepare a color filter in the opposite substrate 300.

[0057] In addition, ***** equipped with the liquid crystal television, the video tape recorder of a viewfinder mold and a monitor direct viewing type, the car navigation equipment, the electronic notebook, the calculator, the word processor, the workstation, the cellular phone, the pager, the TV phone, POS (point-of-sales) terminal, and touch panel other than a projector etc. is mentioned as an example of electronic equipment. And application of the display applied to these various electronic equipment at this invention is possible.

[0058] 2. The structure of the circuit board which, as for the 2nd operation gestalt of the <2nd operation gestalt>, the wiring substrate which has a base material and a wiring layer is equipped with electronic parts and the covering section, and is formed differs from the 1st operation gestalt. Other than this, it is alike, therefore is constituted like the 1st operation gestalt, and the explanation is omitted. Moreover, in a drawing, the same sign as the 1st operation gestalt is given to the same each part as the 1st operation gestalt.

[0059] Drawing 6 is the sectional view showing the circuit board of this operation gestalt, and corresponds to drawing 2 in the 1st operation gestalt. As shown in this drawing, the FPC substrate 402 is a multilayer substrate which consists of two-layer [of base films 410a and 410b], and the dummy wiring layer 424 as the covering section is formed width a little rather than the field where the IC chip 450 is mounted between the layers of base films 410a and 410b.

[0060] For this reason, like the 1st operation gestalt, since the moisture and light which the component side of the IC chip 450 permeates through base film 410b from the field of the opposite side are intercepted by the dummy wiring layer 424, the dependability fall of the IC chip 450 and the degradation by optical leak will be prevented.

[0061] In addition, a base film is not restricted to what consists of two layers, and may consist of three or more layers.

[0062] 3. The <3rd operation gestalt> 3.1 Liquid crystal equipment drawing 7 is the top view of the liquid crystal equipment concerning this operation gestalt which omits and shows a circuit pattern etc., and drawing 8 is a sectional view in the location in alignment with line P-P drawn on drawing 7. In drawing 8, the liquid crystal panel 1 used for the liquid crystal equipment 500 as a display of this operation gestalt has the transparence substrate 10 which consists of a transparent thin glass plate, and the transparence substrate 20 which consists of a transparent thin glass plate similarly. A sealant 30 is arranged in the periphery of these transparence substrates 20 and 30, on both sides of this sealant 30, the transparence substrate 10 and the transparence substrate 20 separate the predetermined gap 31 (cel gap), and adhesion immobilization is carried out. Here, the cel gap which is spacing of the transparence substrate 10 and the transparence substrate 20 is prescribed by the spacer 32 of a large number inserted between the transparence substrate 10 and the transparence substrate 20.

[0063] It breaks off and a part is formed, and as shown in drawing 7, after [whose liquid crystal inlet 301 of this carried out reduced pressure impregnation of the liquid crystal 40 from here] being used as a liquid crystal inlet 301 at the time of pouring in liquid crystal 40, the closure of it is carried out to the sealant 30 with the sealing agent 305 which consists of ultraviolet-rays hardening resin.

[0064] Moreover, as shown in drawing 8, liquid crystal 40 is enclosed in the field by which partition formation was carried out by the transparence substrate 10, the transparence substrate 20, and the sealant 30. The stripe-like electrodes 105 and 205 are formed in the both sides of the transparence substrate 10 and the transparence substrate 20, and each front face is formed as a liquid crystal panel 1 which is covered by the orientation film 101 and 201 and uses liquid crystal 40 by the STN (Super TwistedNematic) method.

[0065] Polarizing plates 102 and 202 are stuck on each outside front face of the transparence substrate 10 and the transparence substrate 20, respectively. In addition, in case a liquid crystal panel 1 is constituted as a liquid crystal panel 1 of a reflective mold; the reflecting plate 203 is stuck on the external surface of the polarizing plate 202 stuck on the transparence substrate 20.

[0066] As mentioned above, it is formed with the ITO (Indium Tin Oxide) film two or more stripe-like electrodes 105 of whose prolonged in a longitudinal direction are transparent electric conduction film, and two or more stripe-like electrodes 205 prolonged in the inside front face of the transparence substrate 20 in a lengthwise direction are formed in the inside front face of the transparence substrate 10 with the ITO film. A pixel is constituted by the amount of [of these stripe-like electrodes 105 and 205 comrades] each intersection.

[0067] Since the transparence substrate 20 is larger than the transparence substrate 10, that part has jutted out the transparence substrate 20 from the lower limit edge of the transparence substrate 10, and the FPC substrate 2 as a wiring substrate which constitutes the circuit board of this invention through the anisotropy electric conduction film 3 etc. is connected to the terminal 206 currently formed in the edge of this overhang part. A terminal 206 here For example, the thing by which wiring (extension) formation of the stripe-like electrode 205 currently formed in the transparence substrate 20 was carried out as it was also in the overhang part, That by which electrical installation between both the substrates of the transparence substrate 10 and the 2nd transparence substrate 10 was planned by flow material (not shown), the stripe-like electrode 105 currently formed in the transparence substrate 10 *****ed by it, and wiring formation was carried out in the part is arranged, and it is used for connection.

[0068] Therefore, if driving signals, such as various control signals and a power source, are inputted from an external circuit through the FPC substrate 2, an electrical potential difference can be impressed to the proper

stripe-like electrodes 105 and 205 wished to have based on this driving signal. So, the orientation condition of the liquid crystal 40 in each pixel can be controlled, and the image of hope can be displayed on a liquid crystal panel 1. In order to input such a driving signal, IC5 for a drive as electronic parts is mounted in the FPC substrate 2, and it is formed as the circuit board. The circuit pattern 21 with which the FPC substrate 2 was formed in the front face of the base film 22 (base material) with which thickness consists of about 25 micrometers and a thin polyimide film with copper, and the front face was covered with nickel-gold etc. is formed, and IC5 for a drive is mounted in the front face through the anisotropy electric conduction film 3. Furthermore, near the connection part of the FPC substrate 2 and a terminal 206, it applies to the edge of a liquid crystal panel 1 from the edge of the FPC substrate 2, and the resin mold 34 is given.

[0069] In the FPC substrate 2, COF (Chip On Film) mounting of IC5 for a drive is carried out using the anisotropy electric conduction film 3. Since COF mounting is a well-known technique already, it omits detailed explanation. By this mounting, where the anisotropy electric conduction film 3 of the shape of the shape of a sheet which the conductive particle 33 which gold etc. was galvanized on the surface of the plastic bowl, and was formed distributed in resin 35, and a paste is inserted between the FPC substrate 2 and IC5 for a drive, it presses, heating IC5 for a drive with a sticking-by-pressure head. then, the fused resin 35 pushes away between the terminal 51 of IC5 for a drive, and the circuit pattern 21 of the FPC substrate 2 — having — the resin seal section — becoming — it — ** — both, the conductive particle 33 is pressed between the terminal 51 of IC5 for a drive, and the circuit pattern 21 of the FPC substrate 2, and the terminal 51 of IC5 for a drive and the circuit pattern 21 of the FPC substrate 2 are connected electrically. Such a mounting approach has the advantage that it can respond to fine pitch-ization of a circuit pattern 21 or a terminal 51, and many terminals 51 are put in block, and it can connect electrically.

[0070] Moreover, the surface mount type ceramic condenser 55 etc. is mounted in the FPC substrate 2. In addition, the solder resist layer 56 is formed in the field to which components are not mounted among the front faces of the FPC substrate 2. Furthermore, in the edge of the FPC substrate 2, the terminal for carrying liquid crystal equipment 500 in a cellular phone etc., and carrying out electrical installation to the circuit board of the body of a device is formed and arranged with the circuit pattern. The back up plate 59 for reinforcing the terminal area connected is stuck on the field of the rear face of the FPC substrate 2 in which this terminal area was formed.

[0071] Thus, in IC mounting structure of the constituted liquid crystal equipment 1, in the rear-face side (side in which the base film 22 is formed) of the FPC substrate 2, the coating layer 60 (slash field shown with a sign 60 in drawing 7) as the covering section is formed in a field including the background of IC mounting field 50, and the circuit board of this invention consists of these operation gestalten. That is, the field where IC5 for a drive of the FPC substrate 2 was mounted is a field of the opposite side, and the coating layer 60 is formed in the field (field with which it laps in plane view) corresponding to the rear face of the field (mounting field) where surface IC5 for a drive was mounted. This KOTIGUN layer 60 is formed rather than IC mounting field 50 as a field where at least 0.1mm width of face is wide. The coating layer 60 used here is a resin layer with the high moisture-proof engine performance of an epoxy resin etc.

[0072] With IC mounting structure of this operation gestalt, the base film 22 of the FPC substrate 2 is as thin as 25 micrometers or less. And in the field (IC mounting field 50) in which COF mounting of IC5 for a drive was carried out, a wiring pitch is narrowly set as the FPC substrate 2 with the pitch of about 50 micrometers compared with conventional about 70 micrometers. And a base film 22 may receive damage by sticking by pressure at the time of mounting IC5 for a drive using the anisotropy electric conduction film 3. Thus, moisture etc. tends to permeate from the rear face of a base film 22, and in spite of being the conditions which are [the] easy to be influenced, in the circuit board of this operation gestalt, it can prevent that moisture invades from the rear face of the FPC substrate 2 by the coating layer 60. Therefore, in IC mounting field 50 to which the moisture which invaded from the rear-face side of the FPC substrate 2 penetrates base FIMU 22, and the circuit pattern 21 has a narrow pitch, it is not said between circuit patterns 22 that short-circuit and false short-circuit are generated.

[0073] Since such IC mounting structure is constituted, after sticking by pressure and mounting IC5 for a drive in the front-face side of the FPC substrate 2 through the anisotropy electric conduction film 3 in this operation gestalt, at least 0.1mm width of face forms the coating layer 60 in a large field rather than IC mounting field 50 to

the rear-face side of the FPC substrate 2. When IC60 for a drive is mounted by sticking by pressure, while reinforcing the base film 22 of the FPC substrate 2 which may have received damage by this, invasion of moisture can be prevented by the coating layer 60.

[0074] 3.2 Electronic equipment drawing 9 (A) equipped with liquid crystal equipment, (B), and (C) are the external views showing the example of the electronic equipment which used the liquid crystal equipment 500 of this operation gestalt as a display. Drawing 9 (A) is a portable telephone 88, and equips the front upper part with liquid crystal equipment 500. Drawing 9 (B) is a wrist watch 92, and the display which used liquid crystal equipment 500 in the center of a front face of a body is prepared. Drawing 9 (C) is a portable information device 96, and is equipped with the display and the input section 98 which consist of liquid crystal equipment 500. These electronic equipment is constituted including the status signal generation section which consists of a circuit where the sources of a display information output, display information processing circuits, clock generation circuits, etc. are various, a power circuit which supplies power to those circuits, although not illustrated besides liquid crystal equipment 500. If it is in the case of a portable information device 96, a display image is formed in a display by supplying the status signal generated by the status signal generation section based on the information inputted from the input section 98.

[0075] In addition, as electronic equipment by which the liquid crystal equipment 500 of this operation gestalt is incorporated, various electronic equipment, such as a portable telephone, a wrist watch, and not only a portable information device but a notebook sized personal computer, an electronic notebook, a pager, a calculator, a POS terminal, an IC card, a minidisc player, etc., can be considered.

[0076] 4. Since the circuit board of the <4th operation gestalt> book operation gestalt and the liquid crystal equipment using it completely have same thing and structure of the 3rd operation gestalt, omit the explanation about structure.

[0077] With this operation gestalt, unlike the 3rd operation gestalt, IC (semiconductor device) is mounted by the approach explained below, and liquid crystal equipment with the structure explained with reference to drawing 7 and drawing 8 is manufactured.

[0078] That is, with this operation gestalt, before mounting IC5 for a drive in the front-face side of the FPC substrate 2, the coating layer 60 is formed in the field where at least 0.1mm width of face is wide to the rear face of the FPC substrate 2 rather than the schedule field (IC mounting field 50) which mounts IC5 for a drive. The coating layer 60 used here as well as the 3rd operation gestalt is a resin layer with the high moisture-proof engine performance of an epoxy resin etc.

[0079] Next, it presses heating IC5 for a drive by the sticking-by-pressure head (not shown), where the anisotropy electric conduction film 3 is inserted between the front face of the FPC substrate 2, and IC5 for a drive, and IC5 for a drive is mounted.

[0080] Since it is protected in the coating layer 60 currently formed beforehand, the base film 22 of the FPC substrate 2 has possibility low according to such an IC mounting approach, of receiving a damage, in case IC5 for a drive is mounted by sticking by pressure. Moreover, since the coating layer 60 is formed in the rear-face side of the FPC substrate 2, it can prevent that moisture invades from the rear face of the FPC substrate 2. Therefore, the moisture which invaded from the rear-face side of the FPC substrate 2 can penetrate base FIMU 22, and possibility of generating short-circuit and false short-circuit between circuit patterns 21 in IC mounting field 50 to which the circuit pattern 21 has a narrow pitch can be reduced.

[0081] 5. <Modification> Here, a modification applicable to the operation gestalt mentioned above is explained. Only a different point from each operation gestalt mentioned above in each following modification is indicated, and it explains.

[0082] 5.1 In the operation gestalt mentioned above, the liquid crystal panel with which the electro-optics property enclosed the liquid crystal of TN mold as a liquid crystal panel using the drive method of the active-matrix mold using TFD (Thin Film Diode) which is a one terminal pair network mold switching element, and the liquid crystal panel with which the electro-optics property enclosed the liquid crystal of a STN (Super Twisted Nematic) mold using the passive-matrix drive were shown. However, as a liquid crystal panel, if it says not only by this but by the drive method the liquid crystal panel of a static drive mold — moreover If it says in the liquid crystal panel of the active-matrix mold using a 3 terminal mold switching element (Thin Film Transistor), for example, TFT, or a one terminal pair network mold switching element (Metal-Insulator-Metal), for example, MIM,

and an electro-optics property. The liquid crystal panel of various types, such as a guest host mold, a phase transition mold, a strong dielectric mold, and a BTN mold using the pneumatic liquid crystal of the bistability nature which has memory nature, can be used.

ANSWER TO THE CHIEF QUESTIONS

[0083] 5.2 Furthermore, the flat-surface display panels used for this invention may be a PDP (Plasma Display-Panel) display panel, the FED (Field Emission Display) panel, etc., not only a liquid crystal panel but other flat-surface display panels, for example, EL (Electro-Luminescence) display panel.

[0084] 5.3 Moreover, in said each operation gestalt, the semiconductor device as a drive circuit was mounted in the circuit board, and the example in which the circuit board was connected to the flat-surface display panel was shown. However, you may be the circuit board by which either was mounted [semiconductor device / the semiconductor device of a drive circuit, the semiconductor device of a picture signal processing circuit, or / of other circuits] in the circuit board of this invention connected to a flat-surface display panel at least.

[0085] 5.4 This invention is not limited to each operation gestalt mentioned above, and various kinds of deformation implementation by equal within the limits of within the limits of the summary of this invention or a claim is possible for it.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the top view showing the circuit board concerning the 1st operation gestalt of this invention.

[Drawing 2] It is a sectional view in the location which met the A-A line drawn on drawing 1.

[Drawing 3] It is the decomposition perspective view showing two FPC substrates with the structure shown in drawing 1 and drawing 2, and a liquid crystal panel.

[Drawing 4] It is the partial fracture perspective view showing the configuration of the liquid crystal panel concerning the 1st operation gestalt.

[Drawing 5] It is the sectional view showing the configuration of the liquid crystal projector which is an example of the electronic equipment which applied the liquid crystal panel concerning the 1st operation gestalt.

[Drawing 6] It is the sectional view showing the circuit board concerning the 2nd operation gestalt of this invention, and corresponds to drawing 2 in the 1st operation gestalt.

[Drawing 7] It is the top view omitting and showing wiring of the liquid crystal equipment concerning the 3rd operation gestalt etc.

[Drawing 8] It is a sectional view in the location in alignment with line P-P drawn on drawing 7.

[Drawing 9] It is the external view showing electronic equipment using the display of the 3rd operation gestalt as a display, and (A) is a portable telephone and (C) is [(B) is a wrist watch and] a portable information device.

[Drawing 10] It is the sectional view showing the conventional circuit board.

[Description of Notations]

- [Description of Rotations]
- 1 Liquid Crystal Panel
- 2 FPC Substrate (Wiring Substrate)
- 3 Anisotropy Electric Conduction Film
- 5 IC for Drive (Electronic Parts)
- 10 Transparency Substrate
- 20 Transparency Substrate

- 21 Circuit Pattern (Wiring Layer)
- 22 Base Film (Base Material)
- 33 Conductive Particle
- 40 Liquid Crystal
- 50 IC Mounting Field
- 60 Coating Layer (Resin Layer, Covering Section)
- 88 Portable Telephone (Electronic Equipment)
- 92 Wrist Watch (Electronic Equipment)
- 96 Portable Information Device (Electronic Equipment)
- 100 Liquid Crystal Panel
- 200 Component Substrate
- 206 Terminal (Connection Terminal)
- 300 Opposite Substrate
- 400 FPC Substrate (Wiring Substrate)
- 410 Base Film (Base Material)
- 420a Input wiring (wiring layer)
- 420b Output wiring (wiring layer)
- 422 424 Dummy wiring layer
- 450 IC Chip (Electronic Parts)
- 460 Adhesives (Resin Seal Section)
- 460a A conductive particle
- 500 Liquid Crystal Equipment
- 1100 Projector (Electronic Equipment)

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2000-294894
(P2000-294894A)

(43)公開日 平成12年10月20日(2000.10.20)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	マーク(参考)
H 05 K 1/18		H 05 K 1/18	J
G 02 F 1/1345		G 02 F 1/1345	
G 09 F 9/00	3 4 6	G 09 F 9/00	3 4 6 A
9/30	3 4 8	9/30	3 4 8 A
H 01 L 21/60	3 1 1	H 01 L 21/60	3 1 1 S

審査請求 有 請求項の数14 O.L (全 12 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号	特願平11-335852
(22)出願日	平成11年11月26日(1999.11.26)
(31)優先権主張番号	特願平10-362587
(32)優先日	平成10年12月21日(1998.12.21)
(33)優先権主張国	日本 (JP)
(31)優先権主張番号	特願平11-27305
(32)優先日	平成11年2月4日(1999.2.4)
(33)優先権主張国	日本 (JP)

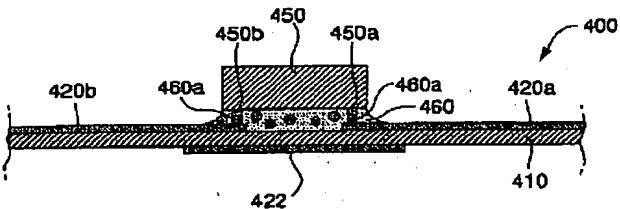
(71)出願人	000002369 セイコーエプソン株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
(72)発明者	村松 永至 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
(72)発明者	遠藤 甲午 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
(74)代理人	100093388 弁理士 鈴木 喜三郎 (外2名)

(54)【発明の名称】 回路基板およびその製造方法ならびに回路基板を用いた表示装置および電子機器

(57)【要約】

【課題】 実装されるICチップなどの電子部品の信頼性や性能などの低下を防止できる回路基板を提供する。

【解決手段】 FPC基板400は、絶縁性および可撓性を有するベースフィルム410の両面に接着層なしで接合された銅箔をパターニングして、電子部品の実装面に入力配線420aおよび出力配線420bを、実装面とは反対側の面にダミー配線層422を、それぞれ形成したものである。このうち、ダミー配線層422は、ICチップ450が実装される領域よりも若干広めに設けられ、防湿性および遮光性を持つ。ICチップ450の入力電極450aは入力配線420aに、出力電極450bは出力配線420bに、それぞれ、エポキシ樹脂等の接着剤460中に適切な割合で分散させた導電性粒子460aを介して電気的に接続され接着剤460によって封止される。



(2)

1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 絶縁性および可撓性を有する基材、および、前記基材上に設けられた配線層を有する配線基板と、前記配線層に電気的に接続されて、前記配線基板に実装された電子部品と、前記電子部品が実装された領域と平面視において少なくとも一部が重なる領域において、前記電子部品とは逆側から前記基材を被覆し、前記配線層および前記電子部品とは絶縁された被覆部と、を有する回路基板。

【請求項 2】 請求項 1において、

前記被覆部は、ダミー配線層である回路基板。

【請求項 3】 請求項 1において、

前記被覆部は、樹脂層である回路基板。

【請求項 4】 請求項 1ないし請求項 3のいずれかにおいて、

前記被覆部は、遮光性を持つ回路基板。

【請求項 5】 請求項 1ないし請求項 4のいずれかにおいて、

前記電子部品と前記配線層とが電気的に接続された部分を樹脂により封止する樹脂封止部をさらに有する回路基板。

【請求項 6】 請求項 1ないし請求項 4のいずれかにおいて、

前記電子部品と前記配線層との間に介在し、前記電子部品と前記配線層とを電気的に接続する異方性導電膜をさらに有する回路基板。

【請求項 7】 請求項 1ないし請求項 6のいずれかにおいて、

前記基材と前記配線層とは、接着層を介さずに直接接合されている回路基板。

【請求項 8】 請求項 1ないし請求項 7のいずれかにおいて、

前記基材は複数の層を有し、

前記被覆部は、前記複数の層の層間に設けられた回路基板。

【請求項 9】 請求項 1ないし請求項 8のいずれかに記載の回路基板と、

前記回路基板が電気的に接続された接続端子を備える平面パネルと、を有する表示装置。

【請求項 10】 請求項 9において、

前記平面パネルは、対向する一対の基板と、前記一対の基板の間に封入された液晶と、を有する液晶パネルであり、

前記接続端子は前記一対の基板の少なくとも一方に形成されている表示装置。

【請求項 11】 請求項 9または請求項 10において、前記回路基板に実装された電子部品は、駆動用の半導体

2

装置を含む表示装置。

【請求項 12】 請求項 11に記載の表示装置と、前記表示装置に入力される画像信号を処理する画像信号処理回路と、を有する電子機器。

【請求項 13】 請求項 1ないし請求項 7のいずれかに記載の回路基板の製造方法であって、前記配線基板の表面側に前記電子部品を圧着により実装する電子部品実装工程と、

10 前記電子部品実装工程の後に、前記配線基板の裏面側に前記被覆部を形成する被覆部形成工程と、を有する回路基板の製造方法。

【請求項 14】 請求項 1ないし請求項 7のいずれかに記載の回路基板の製造方法であって、

前記配線基板の裏面側に前記被覆部を形成する被覆部形成工程と、前記被覆部形成工程の後に、前記配線基板の表面側に前記電子部品を圧着により実装する電子部品実装工程と、を有する回路基板の製造方法。

20 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子部品が実装された回路基板およびその製造方法、ならびにこの回路基板を用いた表示装置および電子機器に関する。

【0002】

【背景技術および発明が解決しようとする課題】近年、基板の小型薄型軽量化や、折り曲げ可能な構造への適応、ロール・トゥ・ロールによる高生産性の実現などの理由から、F P C (Flexible Printed Circuit) 基板30 に I C チップなどの電子部品を直接実装する技術が用いられるようになってきた。しかも、この技術では、T A B (Tape Automated Bonding) 技術のようにインナーリードを必要としないので、銅箔が薄くて済み、配線の微細ピッチ化が容易である。

【0003】図 10 は、F P C 基板に電子部品が実装された場合の従来構造を示す断面図である。この図に示されるように、I C チップ 450 の入力電極 450 a とベースフィルム 410 に予め形成された入力配線 420 a とは接着剤 460 中に分散する導電性粒子 460 a を介して電気的に接合され、同様に、I C チップ 450 の出力電極 450 b とベースフィルム 410 に予め形成された出力配線 420 b とは接着剤 460 中に分散する導電性粒子 460 a を介して電気的に接合されている。

【0004】しかしながら、F P C 基板の基材であるベースフィルム 410 には、一般的に水分が浸透しやすいP I (ポリイミド) などの有機系フィルムが用いられるため、実装面の反対側(図において下側)からベースフィルム 410 を浸透してきた湿気が I C チップ 450 の配線形成面に到達し、これにより当該 I C チップの信頼性が低下したり、あるいは、ベースフィルム 410 を透

(3)

3

過してきた光による光リークにより、ICチップの性能が低下する、という欠点があった。そして、この欠点は、ベースフィルム410を薄くすると、より顕著となる。

【0005】本発明は、上述した事情に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、実装されるICチップなどの電子部品の信頼性や性能などの低下を防止できる回路基板およびその製造方法、ならびにこの回路基板を用いた表示装置および電子機器を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】 (1) 本発明に係る回路基板は、絶縁性および可撓性を有する基材、および、前記基材上に設けられた配線層を有する配線基板と、前記配線層に電気的に接続されて、前記配線基板に実装された電子部品と、前記電子部品が実装された領域と平面視において少なくとも一部が重なる領域において、前記電子部品とは逆側から前記基材を被覆し、前記配線層および前記電子部品とは絶縁された被覆部と、を有する。

【0007】本発明によれば、電子部品の実装面とは反対側の面から、基材を通して浸透する湿気は、被覆部によって完全に遮断される。したがって、配線基板に電子部品が実装された領域の配線層や電子部品が、湿気によって信頼性や性能の低下を起こす可能性が低減される。例えば、電子部品としてICチップなどの半導体装置を配線基板に実装する場合は、その実装領域は配線基板の配線パターンが狭いピッチになっていることが多く、湿気などの影響を受けて配線パターン間にショートや疑似ショートの発生が起きがちである。本発明の回路基板においては、そのような問題の発生を低減することができる。

【0008】(2) 本発明に係る回路基板は、前記被覆部がダミー配線層である。

【0009】本発明によれば、配線層を形成する設備と同様の設備で、被覆部を形成することができる。

【0010】(3) 本発明に係る回路基板は、前記被覆部が樹脂層である。

【0011】(4) 本発明に係る回路基板は、前記被覆部が遮光性を持つ。

【0012】本発明によれば、電子部品の実装面とは反対側の面から、基材を通して浸透する光は、被覆部によって完全に遮断される。したがって、配線基板に実装された電子部品が、光リークによって性能低下を起こすことが低減される。

【0013】(5) 本発明に係る回路基板は、前記電子部品と前記配線層とが電気的に接続された部分を樹脂により封止する樹脂封止部をさらに有する。

【0014】本発明によれば、電子部品と配線層とが電気的に接続された部分が樹脂封止部により封止されているため、電子部品と配線層との電気的な接続部分が湿気

の影響によって信頼性の低下を起こす可能性が低減される。

【0015】(6) 本発明に係る回路基板は、(1)ないし(4)のいずれかにおいて、前記電子部品と前記配線層との間に介在し、前記電子部品と前記配線層とを電気的に接続する異方性導電膜をさらに有する。

【0016】このように異方性導電膜によって電子部品と配線基板とを接合すると、TAB (Tape Automated B onding) 実装における接合工程とモールド工程を、1つの工程で行うことができ、製造工程を短縮できる利点がある。

【0017】(7) 本発明に係る回路基板は、前記基材と前記配線層とが、接着層を介さずに直接接合されている。

【0018】このように接着層を介さないで、基材に直接配線層を形成すると、接着剤による電流リークの減少や、接着剤の膨潤防止、配線基板の可撓性向上などを図ることが可能となる。

【0019】(8) 本発明に係る回路基板は、(1)ないし(7)のいずれかにおいて、前記基材は複数の層を有し、前記被覆部は、前記複数の層の層間に設けられている。

【0020】この回路基板は、基材が複数の層からなる多層基板であり、被覆部がこれらの基材の層間に設けられる。複数層の間に被覆部を形成すると、被覆部の面積を電子部品の接合面積と同等あるいは、それよりも広く形成することが容易である。被覆部の面積を電子部品の接合面積と同等あるいは、それよりも広く形成することによって、被覆部の外側から、湿気、あるいは光が浸透してくる可能性をさらに低減させることができる。

【0021】(9) 本発明に係る表示装置は、前記いずれかの回路基板と、前記回路基板が電気的に接続された接続端子を備える平面パネルと、を有する。

【0022】(10) 本発明に係る表示装置は、前記平面パネルは、対向する一対の基板と、前記一対の基板の間に封入された液晶と、を有する液晶パネルであり、前記接続端子は前記一対の基板の少なくとも一方に形成されている。

【0023】(11) 本発明に係る表示装置は、前記回路基板に実装された電子部品が、駆動用の半導体装置を含む。

【0024】(12) 本発明に係る電子機器は、(1)の表示装置と、前記表示装置に入力される画像信号を処理する画像信号処理回路と、を有する。

【0025】(13) 本発明に係る回路基板の製造方法は、(1)ないし(7)のいずれかの回路基板の製造方法であって、前記配線基板の表面側に前記電子部品を圧着により実装する電子部品実装工程と、前記電子部品実装工程の後に、前記配線基板の裏面側に前記被覆部を形成する被覆部形成工程と、を有する。

(4)

5

【0026】本発明によれば、配線基板の表面側に電子部品を圧着により実装した後に、配線基板の裏面側に被覆部を形成することによって、圧着により電子部品を実装した際に損傷を受けた可能性のある配線基板の基材を被覆部によって補強することができる。これによって、配線基板の裏面から水分が侵入する可能性を低減させ、配線基板の裏面側から侵入した水分が基材を透過して、電子部品の実装領域において問題が発生する可能性を低下させることができる。このような問題としては、例えば配線層におけるパターン間のショートや疑似ショートの発生がある。

【0027】(14) 本発明に係る回路基板の製造方法は、(1)ないし(7)のいずれかの回路基板の製造方法であって、前記配線基板の裏面側に前記被覆部を形成する被覆部形成工程と、前記被覆部形成工程の後に、前記配線基板の表面側に前記電子部品を圧着により実装する電子部品実装工程と、を有する。

【0028】本発明によれば、配線基板の裏面側に被覆部を形成した後に、配線基板の表面側に電子部品を圧着により実装する。配線基板の裏面側に被覆部が形成されて補強されているため、配線基板の基材は、圧着により電子部品を実装した際に損傷を受ける可能性が低下する。これによって、配線基板の裏面から水分が侵入する可能性を低減させ、配線基板の裏面側から侵入した水分が基材を透過して、電子部品の実装領域において問題が発生する可能性を低下させることができる。このような問題としては、例えば配線層におけるパターン間のショートや疑似ショートの発生がある。

【0029】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好適な実施形態について、図面を参照しながら、さらに具体的に説明する。

【0030】1. <第1実施形態>

1. 1 回路基板

まず、本発明の第1実施形態にかかる回路基板について説明する。図1は、この回路基板を示す平面図であり、図2は、図1に描いたA-A線に沿った位置における断面図である。これらの図において、配線基板としてのFPC (FlexiblePrinted Circuit) 基板400は、第1に、絶縁性および可撓性を有する基材としてのベースフィルム410の両面にスパッタや蒸着などによって銅薄膜を形成し、第2に、この銅薄膜を、既知のフォトリソグラフィ技術やエッチングなどによって、所定の形状にパターンングし、第3に、パターンングした銅薄膜の上に銅メッキをほどこしたものである。また、FPC基板400として、銅箔にポリイミドの前駆体であるポリアミック酸を塗布した後、これを加熱重合してポリイミド化し、このポリイミドをベースフィルム410として配線基板を形成したものを用いても良い。

【0031】なお、FPC基板400としては、ベース

6

フィルム410の両面に銅箔を接着剤によってラミネートし、この後、所定の形状にパターンングしたものを用いても良いが、上述のように、ベースフィルム410に配線パターンを直接形成したものの方が、隣接する配線パターンにおいて接着剤による電流リークがなくなる点や、接着剤の膨潤が発生しない点、さらにはFPC基板400の可撓性が向上する点などにおいて有利である。

【0032】また、基材であるベースフィルム410としては、ポリイミドのほかに、例えば、ポリエチレンテレフタレートやポリエチレンなどの他の有機系フィルムを用いても良い。一方、FPC基板400に形成される配線パターンには、ICチップ450に信号を入力するための入力配線420aや、ICチップ450からの出力信号を受ける出力配線420b、被覆部としてのダミー配線層422などが含まれる。

【0033】一方、電子部品としての直方体形状のICチップ450(半導体装置)は、その一面の周縁部分に入力電極450aおよび出力電極450bを複数備えるとともに、入力電極450aおよび出力電極450bが形成された面を下側にしてFPC基板400に実装される。各入力電極450aおよび各出力電極450bは、例えばAuなどからなるバンプ(突起電極)を予め備えて形成されている。このICチップ450とFPC基板400との間において、エポキシ等の接着剤に導電性粒子を均一に分散させたフィルム状の異方性導電膜を挟持する。その後、ICチップ450を、異方性導電膜を介してFPC基板400に加圧、加熱しながら圧着する。このようにして、配線基板としてのFPC基板400に、電子部品としてのICチップ450が実装された回路基板が形成される。

【0034】この実装においては、図2に示されるように、入力電極450aは入力配線420aに、出力電極450bは出力配線420bに、それぞれ、エポキシ樹脂や光硬化性樹脂等の接着剤460中に適切な割合で分散させた導電性粒子460aを介して電気的に接続されることとなる。ここで、接着剤460は、ICチップ450において入力電極450aおよび出力電極450bが形成された面を、湿気や、汚染、応力などから保護する樹脂封止部としての封止材を兼ねる。

【0035】このように異方性導電膜によってICチップ450とFPC基板400とを接合すると、従来のTAB実装における、接合工程とモールド工程を、1つの工程で行うことができ、製造工程を短縮できる利点がある。

【0036】ところで、本実施形態における被覆部としてのダミー配線層422は、実装面とは反対側の面において、ICチップ450が実装される領域よりも若干広めに設けられている。このため、図においてベースフィルム410の下側から浸透する湿気は、ダミー配線層によって完全に遮断される。したがって、FPC基板400

(5)

7

0に実装されたICチップ450の信頼性低下が防止されることとなる。また、湿気と同様に、図においてベースフィルム410の下側から侵入する光も、ダミー配線層422によって完全に遮断されて、ICチップ450において入力電極450aおよび出力電極450bが形成された面(配線形成面)に侵入しないので、光電流リークによるICチップ450の性能低下も防止される。

【0037】なお、上記実施形態において、入力電極450aと入力配線420aとの接続、および、出力電極450bと出力配線420bとの接続は、それぞれ接着剤460中に分散する導電性粒子460a、すなわち異方性導電膜を介して行うこととしたが、他の接続形態でも良い。例えば、入力配線420aおよび出力配線420bを形成する銅箔にAuメッキを施して、入力電極450aおよび出力電極450bのAuバンプとの間でAu-Au接合としても良い。また、入力配線420aおよび出力配線420bを形成する銅箔に錫メッキをほどこし、これとICチップ450の入力電極450aおよび出力電極450bのAuバンプとを接触加熱することにより、Au-Sn共晶結合してもよい。さらに、入力配線420aおよび出力配線420bを形成する銅箔を半田接合が可能なパターンとともに、ICチップ450の入力電極450aおよび出力電極450bにおけるバンプの材質を半田として、半田-半田接合としても良い。このような接合においては、樹脂封止部としての封止材を用いてICチップ450をモールドすることになる。

【0038】また、FPC基板400に実装されるのはICチップ450に限られない。例えば、FPC基板400に実装された場合に、ベースフィルム410を通して浸透してくる湿気や光による影響を受ける可能性のある素子であれば、他の能動素子や非能動素子でも良い。

【0039】さらに、導電性粒子460aを分散させた接着剤460を、ICチップ450の入力電極450aおよび出力配線420bに集中させて、入力電極450aと入力配線420a、および、出力電極450bと出力配線420bをそれぞれ接続した後、これらの接続部分を樹脂封止部としての封止材によりモールドするようにも良い。

【0040】くわえて、上記ダミー配線層422は、配線としては用いられていないため、その電位が定まつてないと、容量成分が発生して好ましくない。このため、実際には、接地レベルの配線に接続するのが望ましい。

【0041】1. 2 表示装置

上述のように、FPC基板400にICチップ450を実装すると、その工程に要する時間は、ワイヤボンディングと比較して、ICチップ450の接続電極の個数によらずに一定となる。このため、ICチップ450の電極個数が極めて多数である場合に、その生産性が著しく

8

向上する。ここで、電極個数が極めて多数であるICチップとしては、例えば、表示装置におけるデータ線または走査線を駆動する駆動回路(ドライバ)が挙げられる。そこで、このような実装構造の応用例として、このようなドライバが実装されたFPC基板を用いた液晶装置について説明することとする。

【0042】図3に示されるように、この液晶装置は、おもに、液晶パネル100と、この液晶パネル100に接続される2枚のFPC基板400X、400Yと、これらのFPC基板400X、400Yに接続される制御回路基板(図示せず)を含んで構成される。このうち、液晶パネル100は、複数のデータ線等が形成された素子基板200と、複数の走査線等が形成された対向基板300とを、互いに各端子領域216、316を外部に突出させ、かつ、電極形成面を対向させた状態で貼り合わせた構造となっている。

【0043】詳細には、図4に示されるように、素子基板200のうち、対向基板300との対向面には、マトリクス状に配置された複数の画素電極234と、列方向に延在するデータ線(信号線)212とがそれぞれ形成されるとともに、1列分の画素電極234の各々が、1本のデータ線212にそれぞれTFD(Thin Film Diode)素子220を介して接続されている。ここで、TFD素子220は、基板側からみると、第1金属膜222と、この第1金属膜222を陽極酸化した酸化膜224と、第2金属膜226とから構成されて、金属/絶縁体/金属のサンドイッチ構造となっている。このため、TFD素子220は、正負双方向のダイオードとしてのスイッチング特性を有することになる。

【0044】一方、対向基板300のうち、素子基板200との対向面には、走査線312が、データ線212とは直交する行方向に延在し、かつ、画素電極234の対向電極となるように配列し、また、カラーフィルタは、図示が省略されているが、各画素電極234に対応して設けられている。このため、1つの画素に対応する液晶セルは、画素電極234と、対向電極である走査線312と、これら両基板の間に充填された液晶を含んで構成されることとなる。

【0045】そして、素子基板200と対向基板300とは、基板周辺に沿って塗布されるシール材と、適切に散布されたスペーサとによって、一定のギャップ(間隙)を保っており、この閉空間に、例えば、TN(Twisted Nematic)型の液晶が封入されている。くわえて、素子基板200および対向基板300の対向面には、それぞれ所定の方向にラビング処理された配向膜などが設けられる一方、その各背面には配向方向に応じた偏光板がそれぞれ設けられる(いずれも図示省略)。ただし、高分子中に液晶を微小粒として分散させた高分子分散型液晶を用いれば、前述の配向膜、偏光板等が不要となる。また高分子分散型液晶を用いると、光利用効率が高

(6)

9

まるので、高輝度化や低消費電力化などの点において有利である。

【0046】このような構成にあっては、データ線212と走査線312とは、その交差部分において、電気的に、液晶層とTFT素子220との直列接続を介して結合した状態となる。このため、走査線312に印加される走査信号とデータ線212に印加されるデータ信号とによって、TFT素子220にしきい値以上の電圧が印加されると、当該素子がオン状態となって当該素子に接続された液晶層に所定の電荷が蓄積される。そして、電荷蓄積後、当該素子がオフ状態になっても、液晶層の抵抗が十分に高ければ、当該液晶層における電荷の蓄積が維持される。このようにTFT素子220をオンオフ駆動して、蓄積させる電荷の量を制御すると、画素毎に液晶の配向状態が変化して、所定の情報を表示することが可能となる。この際、各液晶層毎に電荷を蓄積させるのは、一部の期間で良いため、各走査線312を時分割に選択することにより、データ線212および走査線312を複数の画素について共通化した時分割マルチプレックス駆動が可能となっている。なお、走査線およびデータ線の形成を逆にして、走査線を素子基板200に、データ線を対向基板に形成しても良い。

【0047】さて、図3には示されないが、素子基板200の端子領域216には、各データ線を外部に引き出すためにデータ線端子が設けられている一方、対向基板300の端子領域316には各走査線を外部に引き出すためにデータ線端子が基板の下側に設けられている。

【0048】また、FPC基板400X、400Yは、例えば、FPC基板400とICチップ450とダミー配線層422とを含んで構成された前述の回路基板の構造を有するものである。このうち、FPC基板400Xでは、各データ線を駆動するドライバ450XがICチップとして、図2とは上下を反転して実装される。このため、FPC基板400Xにおけるダミー配線層422Xは、図3において上側に設けられることになる。一方、FPC基板400Yでは、各走査線を駆動するドライバ450YがICチップとして、図2の上下と同方向にして実装される。このため、FPC基板400Yにおけるダミー配線層422Yは、図3において下側に設けられることになる。

【0049】ここで、FPC基板400Xにあっては、その一端に位置し、かつ、入力配線をそれぞれ延長した端子が制御回路基板に接合される一方、その他端に位置し、かつ、出力配線をそれぞれ延長した端子が、素子基板200の端子領域216に形成されたデータ線端子に接合される。同様に、FPC基板400Yにあっては、その一端に位置し、かつ、入力配線をそれぞれ延長した端子が制御回路基板に接合される一方、その他端に位置し、かつ、出力配線をそれぞれ延長した端子が、対向基板300の端子領域316に形成された走査線端子に接

(6)

10

合される。

【0050】このような構成により、ドライバ450Yは、制御回路基板から供給される制御信号にしたがって、走査信号を生成して、素子基板200の各走査線に供給する。一方、ドライバ450Xは、制御回路基板から供給される制御信号にしたがってデータ信号を対向基板300の各データ線に供給する。この際、FPC基板400X、400Yのそれぞれに実装されたドライバ450X、450Yでは、実装領域に対応して設けられたダミー配線層424X、422Yによって、信頼性や性能の低下が防止されるのは、上述した通りである。

【0051】なお、FPC基板400X、400Yとしては、第1実施形態のほか、後述する第2実施形態の構造を有するものでも良い。

【0052】また、液晶パネルとしては、このほかに、TFT素子を有しないパッシブマトリクス方式や、素子基板に走査線とデータ線とが設けられるとともに、その交差部分に、TFT (Thin Film Transistor) 素子を介して画素電極が接続される液晶パネルでも適用可能である。

【0053】1. 3 電子機器

次に、上述した液晶装置の液晶パネルを電子機器の表示部に用いた例について説明する。図5は、この液晶パネルをライトバルブとして用いたプロジェクタの構成例を示す平面図である。

【0054】この図に示されるように、プロジェクタ1100内部には、ハロゲンランプ等の白色光源からなるランプユニット1102が設けられている。このランプユニット1102から射出された投射光は、ライトガイド1104内に配置された4枚のミラー1106および2枚のダイクロイックミラー1108によってRGBの3原色に分離され、各原色に対応するライトバルブとしての液晶パネル1110R、1110Bおよび1110Gに入射される。

【0055】液晶パネル1110R、1110Bおよび1110Gは、上述した液晶パネルであり、画像信号処理回路(図示省略)から、FPC基板400X、400Yを介して供給されるR、G、Bの原色信号でそれぞれ駆動されるものである。これらの液晶パネルによって変調された光は、ダイクロイックプリズム1112に3方向から入射される。このダイクロイックプリズム1112においては、RおよびBの光が90度に屈折する一方、Gの光が直進する。したがって、各色の画像が合成される結果、投射レンズ1114を介して、スクリーン等にカラー画像が投写されることとなる。

【0056】ここで、液晶パネル1110R、1110Bおよび1110Gには、ダイクロイックミラー1108によって、R、G、Bの各原色に対応する光が入射するので、対向基板300にカラーフィルタを設ける必要はない。

(7)

11

【0057】なお、プロジェクタのほかにも、液晶テレビや、ビューファインダ型・モニタ直視型のビデオテープレコーダ、カーナビゲーション装置、電子手帳、電卓、ワードプロセッサ、ワクステーション、携帯電話、ページャ、テレビ電話、POS (point-of-sales) 端末、タッチパネルを備えた装置等などが電子機器の例として挙げられる。そして、これらの各種電子機器に、本発明にかかる表示装置の適用が可能である。

【0058】2. <第2実施形態>

第2実施形態は、基材と配線層とを有する配線基板が電子部品と被覆部を備えて形成される回路基板の構造が第1実施形態とは異なる。それ以外については、第1実施形態と同様に構成されており、その説明を省略する。また、図面において、第1実施形態と同様な各部には、第1実施形態と同一の符号を付す。

【0059】図6は、本実施形態の回路基板を示す断面図であり、第1実施形態における図2に対応する。この図に示されるように、FPC基板402は、ベースフィルム410a、410bの2層からなる多層基板であり、被覆部としてのダミー配線層424は、ベースフィルム410a、410bの層間において、ICチップ450が実装される領域よりも若干広めに設けられている。

【0060】このため、第1実施形態と同様に、ICチップ450の実装面とは反対側の面からベースフィルム410bを通して浸透する湿気や光が、ダミー配線層424によって遮断されるので、ICチップ450の信頼性低下や、光リークによる性能低下が防止されることとなる。

【0061】なお、ベースフィルムは2つの層からなるものに限られることはなく、3つ以上の層からなるものでも良い。

【0062】3. <第3実施形態>

3. 1 液晶装置

図7は配線パターンなどを省略して示す本実施形態に係る液晶装置の平面図であり、図8は図7に描いた線P-Pに沿った位置における断面図である。図8において、本実施形態の表示装置としての液晶装置500に用いた液晶パネル1は、透明な薄いガラス板からなる透明基板10と、同様に透明な薄いガラス板からなる透明基板20とを有している。これら透明基板20、30の周縁にはシール材30が配置され、このシール材30を挟んで透明基板10と透明基板20とは、所定の間隙31(セルギャップ)を隔てて接着固定されている。ここで、透明基板10と透明基板20との間隔であるセルギャップは、透明基板10と透明基板20との間に挟まれた多数のスペーサ32によって規定されている。

【0063】図7に示すように、シール材30には、液晶40を注入する際の液晶注入口301として用いられる途切れ部分が形成され、この液晶注入口301は、こ

(7)

12

こから液晶40を減圧注入した後、紫外線硬化樹脂からなる封止材305で封止されている。

【0064】また、図8に示すように、透明基板10、透明基板20、およびシール材30で区画形成された領域内には液晶40が封入されている。透明基板10および透明基板20の双方にはストライプ状の電極105、205が形成され、それぞれの表面は配向膜101、201で覆われて、液晶40をSTN (Super TwistedNematic) 方式で用いる液晶パネル1として形成されている。

【0065】透明基板10および透明基板20の各外側表面には偏光板102、202がそれぞれ貼付されている。なお、液晶パネル1を反射型の液晶パネル1として構成する際には、透明基板20に貼られている偏光板202の外側には反射板203が貼付されている。

【0066】前述したように、透明基板10の内側表面には、たとえば、横方向に延びる複数のストライプ状電極105が透明な導電膜であるITO (Indium Tin Oxide) 膜によって形成され、透明基板20の内側表面には、縦方向に延びる複数のストライプ状電極205がITO膜によって形成されている。これらのストライプ状電極105、205同士の各交差部分に画素が構成される。

【0067】透明基板20は透明基板10よりも大きいので、透明基板20はその一部が透明基板10の下端縁から張り出しており、この張り出し部分の端部に形成されている端子206には、異方性導電膜3などを介して本発明の回路基板を構成する配線基板としてのFPC基板2が接続される。ここで、端子206は、たとえば、透明基板20に形成されているストライプ状電極205がそのまま張り出し部分においても配線(延在)形成されたものと、透明基板10に形成されているストライプ状電極105が導通材(図示せず)によって透明基板10と第2の透明基板10の両基板間での電気的接続が図られて張り出し部分において配線形成されたものが配列されて接続に利用されている。

【0068】したがって、FPC基板2を介して外部回路から各種制御信号や電源等の駆動信号を入力すると、この駆動信号に基づいて希望する適宜のストライプ状電極105、205に電圧を印加することができる。それ故、各画素における液晶40の配向状態を制御し、液晶パネル1に希望の画像を表示することができる。このような駆動信号を入力するために、FPC基板2には電子部品としての駆動用IC5が実装されて回路基板として形成されている。FPC基板2は、厚さが25:μm程度と薄いポリイミドフィルムからなるベースフィルム22(基材)の表面に、銅で形成された表面がニッケル-金などで覆われた配線パターン2:1が形成されており、その表面には駆動用IC5が異方性導電膜3を介して実装されている。さらに、FPC基板2と端子206との接

(8)

13

統部分付近では、FPC基板2の端部から液晶パネル1の端部にかけて樹脂モールド34が施されている。

【0069】FPC基板2においては、異方性導電膜3を用いて駆動用IC5がCOF (Chip On Film) 実装されている。COF実装は、既に周知の技術であるので、詳細な説明を省略する。この実装では、プラスチックボールの表面に金などがめっきされて形成された導電性粒子33が樹脂35中に分散したシート状あるいはペースト状の異方性導電膜3をFPC基板2と駆動用IC5との間に挟んだ状態で、圧着ヘッドで駆動用IC5を加熱しながら押圧する。すると、駆動用IC5の端子51とFPC基板2の配線パターン21との間で、溶融した樹脂35が押し退けられて樹脂封止部となり、それとともに、駆動用IC5の端子51とFPC基板2の配線パターン21との間で導電性粒子33が押圧され、駆動用IC5の端子51とFPC基板2の配線パターン21とが電気的に接続される。このような実装方法は、配線パターン21や端子51のファインピッチ化に対応でき、かつ、多数の端子51を一括して電気的に接続できるという利点がある。

【0070】また、FPC基板2には、表面実装タイプのセラミックコンデンサ55なども実装されている。なお、FPC基板2の表面のうち、部品の実装されない領域には、ソルダレジスト層56が形成されている。さらに、FPC基板2の端部には、液晶装置500を携帯電話などに搭載して機器本体の回路基板と電気的接続するための端子が配線パターンによって形成され配列されている。この端子部が形成されたFPC基板2の裏面の領域には、接続される端子部を補強するための補強板59が貼られている。

【0071】このように構成した液晶装置1のIC実装構造において、本実施形態では、FPC基板2の裏面側（ベースフィルム22が形成されている側）には、IC実装領域50の裏側を含む領域に、被覆部としてのコーティング層60（図7においては符号60で示す斜線領域）が形成され、本発明の回路基板を構成している。すなわち、FPC基板2の駆動用IC5が実装された面とは反対側の面であって、表面の駆動用IC5が実装された領域（実装領域）の裏面に対応した領域（平面視において重なる領域）にコーティング層60が形成されている。このコーティング層60は、IC実装領域50よりも少なくとも0.1mm幅が広い領域として形成されている。ここで用いたコーティング層60は、エポキシ樹脂などといった防湿性能の高い樹脂層である。

【0072】本実施形態のIC実装構造では、FPC基板2のベースフィルム22が25μm以下と薄く、かつ、FPC基板2に駆動用IC5がCOF実装された領域（IC実装領域50）では配線ピッチが従来の70μm程度に比べて50μm程度のピッチと狭く設定され、しかも、駆動用IC5を異方性導電膜3を用いて実装す

(10)

14

る際の圧着によってベースフィルム22が損傷を受ける可能性がある。このように、ベースフィルム22の裏面から水分などが浸入しやすく、その影響を受けやすい条件であるにもかかわらず、本実施形態の回路基板においては、FPC基板2の裏面から水分が侵入するのをコーティング層60によって防止することができる。したがって、FPC基板2の裏面側から侵入した水分がベースフィルム22を透過して、配線パターン21が狭いピッチになっているIC実装領域50において配線パターン21間にショートや疑似ショートを発生させるということがない。

【0073】このようなIC実装構造を構成するためには、本実施形態においては、FPC基板2の表面側に駆動用IC5を異方性導電膜3を介して圧着して実装した後に、FPC基板2の裏面側に対して、IC実装領域50よりも少なくとも0.1mm幅が広い領域にコーティング層60を形成している。これによって、駆動用IC60を圧着により実装した際に損傷を受けた可能性のあるFPC基板2のベースフィルム22を補強とともに、コーティング層60によって水分の侵入を防止することができる。

【0074】3.2 液晶装置を備えた電子機器
図9(A)、(B)、および(C)は、本実施形態の液晶装置500を表示部として用いた電子機器の例を示す外観図である。図9(A)は、携帯電話機88であり、その前面上方に液晶装置500を備えている。図9

(B)は、腕時計92であり、本体の前面中央に液晶装置500を用いた表示部が設けられている。図9(C)は、携帯情報機器96であり、液晶装置500からなる表示部と入力部98とを備えている。これらの電子機器は、液晶装置500の他に、図示しないが、表示情報出力源、表示情報処理回路、クロック発生回路などの様々な回路や、それらの回路に電力を供給する電源回路などからなる表示信号生成部を含んで構成される。表示部には、例えば携帯情報機器96の場合にあっては入力部98から入力された情報等に基づき表示信号生成部によって生成された表示信号が供給されることによって表示画像が形成される。

【0075】なお、本実施形態の液晶装置500が組み込まれる電子機器としては、携帯電話機、腕時計、および携帯情報機器に限らず、ノート型パソコン、電子手帳、ペーパーライフ、電卓、POS端末、ICカード、ミニディスクプレーヤなど様々な電子機器が考えられる。

【0076】4. <第4実施形態>
本実施形態の回路基板およびそれを用いた液晶装置は、第3実施形態のものと構造が全く同一であるので、構造についての説明は省略する。

【0077】本実施形態では、第3実施形態と違って、以下に説明する方法でIC（半導体装置）を実装して、図7および図8を参照して説明した構造を持つ液晶装置

(10)

(9)

15

を製造する。

【0078】すなわち、本実施形態では、FPC基板2の表面側に駆動用IC5を実装する前に、FPC基板2の裏面に対して、駆動用IC5を実装する予定領域（IC実装領域50）よりも少なくとも0.1mm幅が広い領域にコーティング層60を形成しておく。ここで用いるコーティング層60も、第3実施形態と同様、エポキシ樹脂などといった防湿性能の高い樹脂層である。

【0079】次に、FPC基板2の表面と駆動用IC5との間に異方性導電膜3を挟んだ状態で圧着ヘッド（図示せず。）により駆動用IC5を加熱しながら押圧し、駆動用IC5を実装する。

【0080】このようなIC実装方法によれば、FPC基板2のベースフィルム22は、予め形成されているコーティング層60で保護されているので、駆動用IC5を圧着により実装する際に、ダメージを受ける可能性が低い。また、FPC基板2の裏面側にはコーティング層60が形成されているので、FPC基板2の裏面から水分が侵入するのを防止することができる。したがって、FPC基板2の裏面側から侵入した水分がベースフィルム22を透過して、配線パターン21が狭いピッチになっているIC実装領域50において配線パターン21間にショートや疑似ショートを発生させる可能性を低減させることができる。

【0081】5. <変形例>

ここで、前述した実施形態に適用可能な変形例について説明する。下記の各変形例においては前述した各実施形態と異なる点のみ記載して説明する。

【0082】5. 1 前述した実施形態においては、液晶パネルとして、二端子型スイッチング素子であるTFT (Thin Film Diode) を用いたアクティブマトリクス型の駆動方式を用い電気光学特性がTN型の液晶を封入した液晶パネル、および、単純マトリクス駆動を用い電気光学特性がSTN (Super Twisted Nematic) 型の液晶を封入した液晶パネルを示した。しかしながら、液晶パネルとしては、これに限らず、駆動方式で言えば、スタティック駆動型の液晶パネル、また、三端子型スイッチング素子例えばTFT (Thin Film Transistor) あるいは二端子型スイッチング素子例えばMIM (Metal-In insulator-Metal) を用いたアクティブマトリクス型の液晶パネル、電気光学特性で言えば、ゲストホスト型、相転移型、強誘電型、メモリ性を有する双安定性のネマティック液晶を用いたBTN型など、種々のタイプの液晶パネルを用いることができる。

【0083】5. 2 さらに、本発明に用いられる平面表示パネルは液晶パネルに限らず、他の平面表示パネル、例えば、EL (Electro-Luminescence) 表示パネルや、PDP (Plasma Display Panel) 表示パネル、FED (Field Emission Display) パネルなどであってもよい。

16

【0084】5. 3 また、前記各実施形態においては、回路基板に駆動回路としての半導体装置が実装され、その回路基板が平面表示パネルに接続された例を示した。しかしながら、平面表示パネルに接続される本発明の回路基板には、駆動回路の半導体装置、画像信号処理回路の半導体装置、または他の回路の半導体装置などの少なくともいずれかが実装された回路基板であってもよい。

【0085】5. 4 本発明は前述した各実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨の範囲内または特許請求の範囲の均等範囲内で各種の変形実施が可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態に係る回路基板を示す平面図である。

【図2】図1に描いたA-A線に沿った位置における断面図である。

【図3】図1および図2に示した構造を持つ2枚のFPC基板と、液晶パネルとを示す分解斜視図である。

【図4】第1実施形態に係る液晶パネルの構成を示す部分破断斜視図である。

【図5】第1実施形態に係る液晶パネルを適用した電子機器の一例である液晶プロジェクタの構成を示す断面図である。

【図6】本発明の第2実施形態にかかる回路基板を示す断面図であり、第1実施形態における図2に対応する。

【図7】第3実施形態に係る液晶装置の配線などを省略して示す平面図である。

【図8】図7に描いた線P-Pに沿った位置における断面図である。

【図9】第3実施形態の表示装置を表示部として用いた電子機器を示す外観図であり、(A)は携帯電話機であり、(B)は腕時計であり、(C)は携帯情報機器である。

【図10】従来の回路基板を示す断面図である。

【符号の説明】

1 液晶パネル 2 FPC基板（配線基板）

3 異方性導電膜

4 駆動用IC（電子部品）

5 透明基板

6 透明基板

7 配線パターン（配線層）

8 ベースフィルム（基材）

9 導電性粒子

10 液晶

11 IC実装領域

12 コーティング層（樹脂層、被覆部）

13 携帯電話機（電子機器）

14 腕時計（電子機器）

(10)

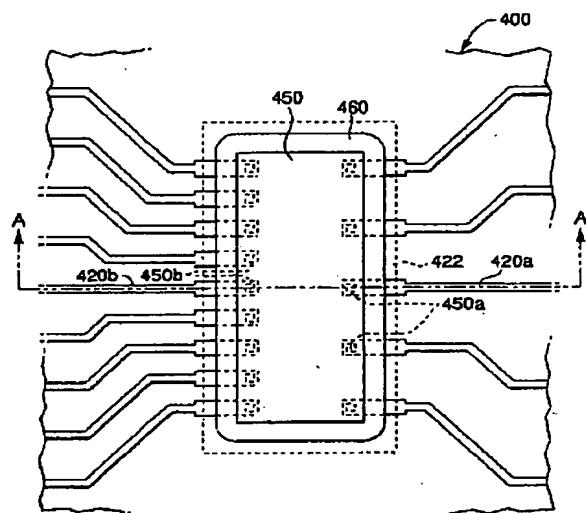
17

9 6 携帯情報機器 (電子機器)
 1 0 0 液晶パネル
 2 0 0 素子基板
 2 0 6 端子 (接続端子)
 3 0 0 対向基板
 4 0 0 F P C 基板 (配線基板)
 4 1 0 ベースフィルム (基材)
 4 2 0 a 入力配線 (配線層)

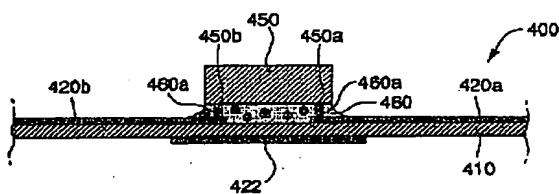
18

4 2 0 b 出力配線 (配線層)
 4 2 2, 4 2 4 ダミー配線層
 4 5 0 I C チップ (電子部品)
 4 6 0 接着剤 (樹脂封止部)
 4 6 0 a 導電性粒子
 5 0 0 液晶装置
 1 1 0 0 プロジェクタ (電子機器)

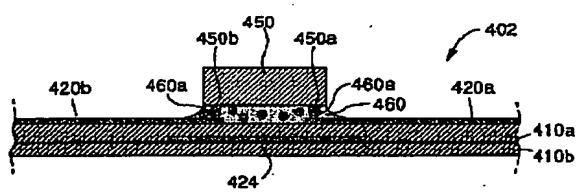
【図 1】



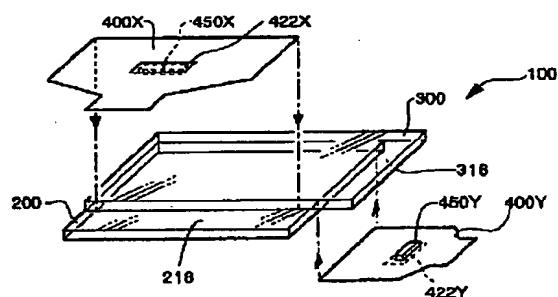
【図 2】



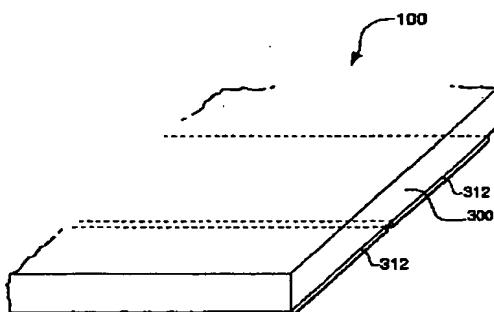
【図 6】



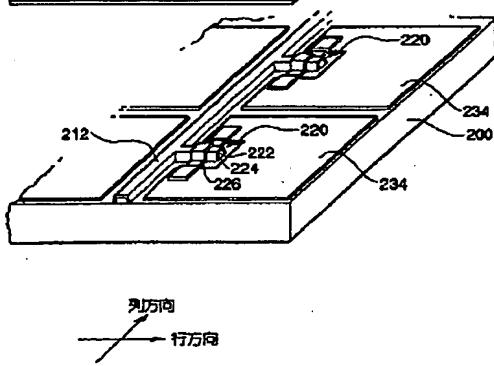
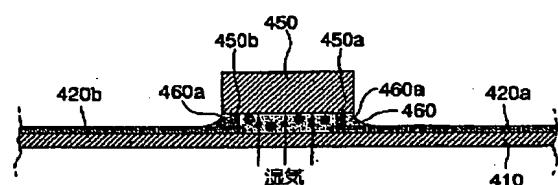
【図 3】



【図 4】

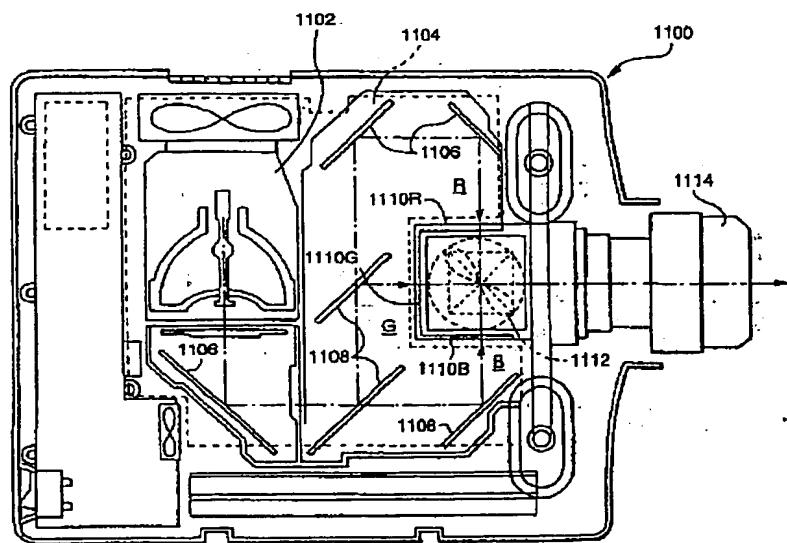


【図 10】

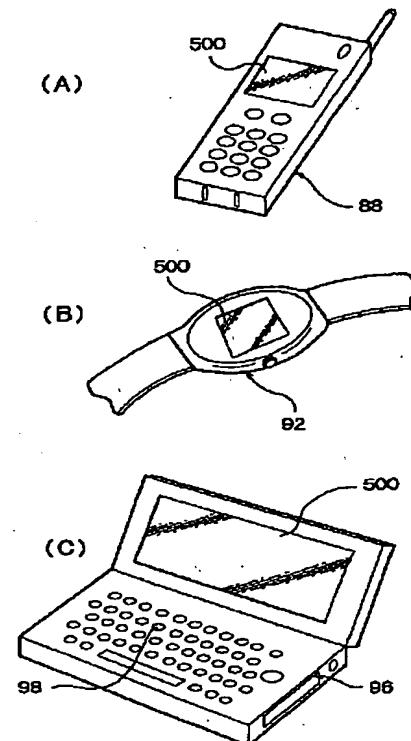


(11)

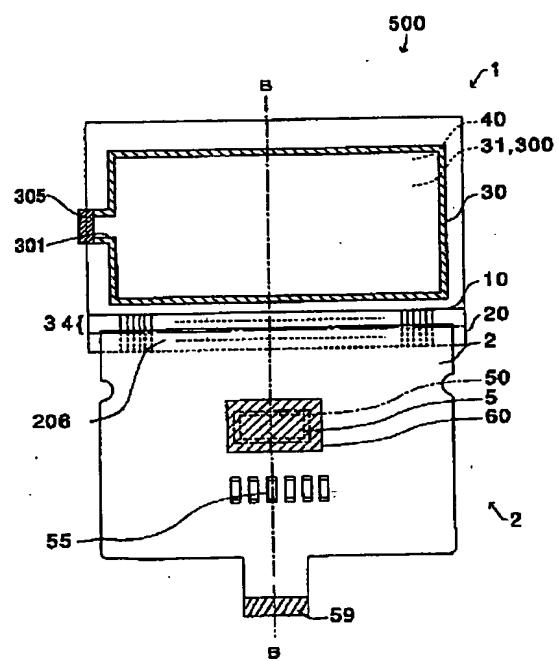
【図5】



【図9】

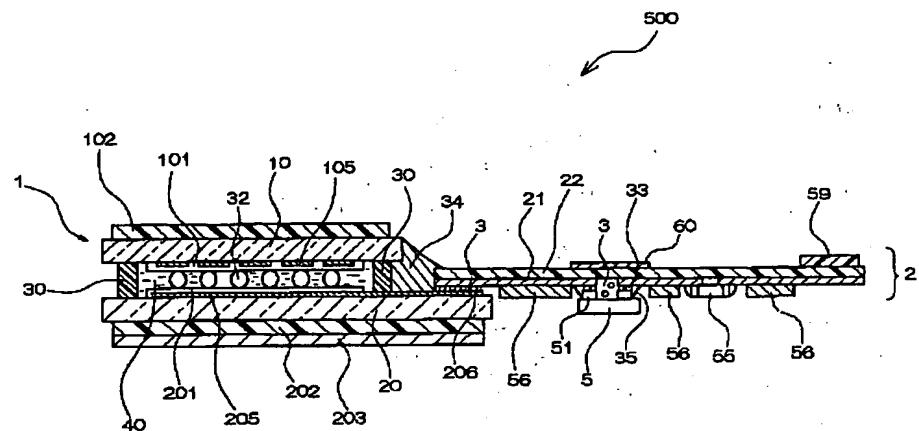


【図7】



(12)

【図8】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

識別記号

F I

テーマコード (参考)

H 05 K 1/02

H 05 K 1/02

K